

机械行业职业技能鉴定

数控机床装调维修工（高级）理论试卷（C卷）

姓名：_____准考证号：_____得分：_____

1、填空题：（20%）

- 磁栅由磁性标尺、拾磁磁头和检测电路组成。
- 在闭环系统中，定位精度主要取决于检测反馈系统。
- 刀具半径补偿的步骤刀补建立、刀补进行、刀补撤消。
- 定位误差可分为随机误差和系统误差两大类，其中系统误差可以采用误差补偿的方法来减小和消除。
- 影响机床刚度的主要因素是机床各构件、部件本身的刚度和它们之间接触刚度。
- 常用一般以产生颤振的极限切削宽度作为衡量机床抗振性的指标。
- 数控机床根据伺服系统来分可分为开环、 和 。
- 步进电机总角位移与成正比输入脉冲频率，转速正比于输入脉冲的数量。
- 失动量产生的原理主要有传动系统中机械元件间的间隙和机械元件的变形。

二、判断题：（对的打√，错的打×、16%）

- 滚珠丝杠的承载能力主要取决于滚珠直径大小。-----（ X ）
- 数控机床机床导轨的主要作用是支承。-----（ X ）
- 传动机构中间隙的存在，容易造成进给运动控制中的多步现象。-----（ v ）
- CNC装置中的软件，按其实现功能可以分为管理和控制两大类。-----（ v ）
- 数控机床以右手直角坐标系为标准坐标系。-----（ v ）
- 对刀点应尽量选在零件的设计基准或工艺基准上。-----（ v ）
- B功能刀补相对于C功能刀补，具有更完善的刀具补偿功能。-----（ x ）
- 旋转变压器多用于位置精密测量中。-----（ x ）
- 感应同步器易受电磁干扰。-----（ v ）
- 开环系统的精度主要取决于驱动元件和传动机构。-----（ v ）
- 误差补偿主要是补偿随机误差。-----（ x ）
- 在选用数控机床时功能越强越多越好。-----（ x ）
- 位置精度是数控机床最重要的指标之一。-----（ v ）
- 闭环系统比开环系统的稳定性高。-----（ x ）
- 对位置检测元件最重要的要求之一是可靠性高。-----（ v ）
- 进给伺服系统常采用交流异步伺服电机，主轴伺服系统常采用交流同步伺服电机。---（ x ）

三、单项选择题：（30%）

- 减小滚珠丝杠的导程，可以（ b ）。
（ A ）提高传动效率 （ B ）提高进给精度 （ C ）提高承载能力 （ D ）提高加工螺旋角

- 2、数控机床的输入介质是指(c)。
- (A) 光电阅读机 (B) 穿孔机
(C) 穿孔带、磁带、磁盘 (D) 零件图纸和加工程序单
- 3、闭环系统比开环系统(d)。
- (A) 稳定性好 (B) 故障率低 (C) 精度低 (D) 精度高
- 4、CNC系统是指(c)。
- (A) 适应控制系统 (B) 群控系统 (C) 计算机数控系统 (D) 计算机集成制造系统
- 5、脉冲当量 $\delta=0.01\text{ mm}$,表示(c)。
- (A) 主轴转速是1000转/分钟 (B) 进给轴转速是1000转/分钟
(C) 一个脉冲所产生的坐标轴移动量0.01 mm (D) A B C都是
- 6、程序编制中,进行首件试切的目的是(d)。
- (A) 验证零件图样设计的正确性 (B) 验证零件工艺的正确性
(C) 验证编程方法的正确性 (D) 验证零件程序的正确性
- 7、数控机床的M、S、T功能通常是由(a)实现的。
- (A) PLC (B) MPG (C) CPU (D) MDI
- 8、数控机床规定坐标轴运动方向的原则之一是(b)。
- (A) 工件相对于静止的刀具而运动 (B) 刀具相对于静止的工件而运动
(C) 工作台运动 (D) A B C都是
- 9、能用于开环数控系统的电器驱动元件是(b)。
- (A) 直流伺服电机 (B) 步进电机 (C) 交流伺服电机 (D) 永磁式伺服电机
- 10、零件的加工程序一般存放于CNC的(c)中。
- (A) RAM (B) ROM (C) PROM (D) CPU
- 11、数控机床切削精度检验(c),对机床几何精度和定位精度的一项综合检验。
- (A) 又称静态精度检验,是在切削加工条件下
(B) 又称动态精度检验,是在空载条件下
(C) 又称动态精度检验,是在切削加工条件下
(D) 又称静态精度检验,是在空载条件下
- 12、光栅栅距为0.02mm,两块光栅间的夹角为0.001rad则莫尔条纹的纹距为(a)。
- (A) 20mm (B) 10mm (C) 0.35mm (D) 2.85mm
- 13、当交流伺服电机正在旋转时,如果控制信号消失,则电机将(d)。
- (A) 以原转速继续转动 (B) 转速逐渐加大
(C) 转速逐渐减小 (D) 立即停止转动
- 14、数控机床伺服系统是以(b)为直接控制目标的自动控制系统。
- (A) 机械运动速度 (B) 机械位移 (C) 切削力 (D) 机械运动加速度
- 15、使用光电编码器进行测量时,为了判别旋转方向,最少要采用(b)套光电转换装置
- (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4

四、多项选择题:(15%)

- 1、滚珠丝杠螺母副的特点是(abcd)。
- (A) 传动效率高 (B) 制造工艺复杂,成本高
(C) 运动不可逆 (D) 运动精度高
(E) 磨损小
- 2、闭环控制系统开环增益愈高,则(ad)。
- (A) 系统跟随误差小 (B) 系统超调量小 (C) 系统稳定性好 (D) 系统稳态误差小

- 3、在连续切削控制系统中，影响轮廓跟随精度的因素有（ abcd ）。
（A）系统开环增益 （B）阻尼比 （C）运动速度 （D）时间常数
- 4、数控机床对伺服系统的基本要求是（ abde ）。
（A）精确度高 （B）稳定性好 （C）准确的位置检测 （D）具有快速响应特性
（E）可靠性好
- 5、滚动导轨支承按滚动体不同可以分为（ abc ）。
（A）滚珠式 （B）滚针式 （C）滚柱式 （D）导套式

五、简答题：（15%）

- 1、数控车床在加工螺纹时出现烂牙，可能的原因有哪些？
- 2、请写出数控机床的选用要素
- 3、某铣床在铣削圆孔时，出现椭圆现象，试分析是什么原因造成的？
- 4、数控机床的定位精度是什么？
- 5、什么是插补？

六、计算题（4%）

已知齿轮减速箱的传动比为1:6，丝杠的导程为4mm，步进电机的步距角为 0.75° ，脉冲当量是多少？

机械行业职业技能鉴定

数控机床装调维修工（高级）理论试卷（C卷）（答卷）

姓名：_____ 准考证号：_____ 得分：_____

一、填空题（20%）

- 1、磁性标尺、拾磁磁头、检测电路。
- 2、检测反馈系统。
- 3、刀补建立、刀补进行、刀补撤销。
- 4、随机误差、系统误差、系统误差。
- 5、机床各构件、部件本身的刚度、它们之间的接触刚度。
- 6、一般以产生颤振的极限切削宽度。
- 7、开环、半闭环、全闭环。
- 8、输入脉冲的频率、数量。
- 9、传动系统中机械元件间的间隙、机械元件的变形。

二、判断题：（16%）（正确填：√；错误填：X）

| | | | | | | | | |
|------|---|----|----|----|----|----|----|----|
| 题目序号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 答案 | X | X | √ | √ | √ | √ | X | X |
| 题目序号 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 答案 | √ | √ | X | X | √ | X | √ | X |

三、单项选择题：（30%）

| | | | | | | | | |
|------|---|----|----|----|----|----|----|---|
| 题目序号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 答案 | B | C | D | C | C | D | A | B |
| 题目序号 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | |

| | | | | | | | | |
|----|---|---|---|---|---|---|---|--|
| 答案 | B | A | C | A | D | B | B | |
|----|---|---|---|---|---|---|---|--|

四、多项选择题：（15%）

| | | | | | |
|------|------|----|------|------|-----|
| 题目序号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 答案 | ABCD | AD | ABCD | ABDE | ABC |

五、简答题：（15%）

1、数控车床在加工螺纹时出现烂牙，可能的原因有哪些？

原因：① 零脉冲有问题② 丝杆与电机的联接不良

处理：脱开联轴器，用手压参考点减速开关进行回参试验，若正常，则可判断问题基本是出在联轴上。

2、请写出数控机床的选用要素

1) 前期准备

确定典型零件的工艺要求、加工工件的批量，拟定数控车床应具有的功能是做好前期准备，合理选用数控车床的前提条件 满足典型零件的工艺要求 典型零件的工艺要求主要是零件的结构尺寸、加工范围和精度要求。根据精度要求，即工件的尺寸精度、定位精度和表面粗糙度的要求来选择数控车床的控制精度。

根据可靠性来选择

可靠性是提高产品质量和生产效率的保证。数控机床的可靠性是指机床在规定条件下执行其功能时，长时间稳定运行而不出故障。即平均无故障时间长，即使出了故障，短时间内能恢复，重新投入使用。选择结构合理、制造精良，并已批量生产的机床。一般，用户越多，数控系统的可靠性越高。

2) 机床附件及刀具选购

机床随机附件、备件及其供应能力、刀具，对已投产数控车床、车削中心来说是十分重要的。选择机床，需仔细考虑刀具和附件的配套性。

3) 注重控制系统的同一性

生产厂家一般选择同一厂商的产品，至少应选购同一厂商的控制系统，这给维修工作带来极大的便利。教学单位，由于需要学生见多识广，选用不同的系统，配备各种仿真软件是明智的选择。

4) 根据性能价格比来选择

做到功能、精度不闲置、不浪费，不要选择和自己需要无关的功能。

5) 机床的防护

需要时，机床可配备全封闭或半封闭的防护装置、自动排屑装置。

在选择数控车床、车削中心时，应综合考虑上述各项原则。

3、某铣床在铣削圆孔时，出现椭圆现象，试分析是什么原因造成的？

产生斜椭圆误差时，一般是由各轴的位置偏差过大造成，可以通过调整各轴的增益来改善各轴的运动性能。使每个轴的运动特性比较接近，另外，如果机械传动副之间的间隙如果过大或者间隙补偿不合适的话，也可能引起该故障。

4、数控机床的定位精度是什么？

空间实体位置信息（通常为坐标）与其真实位置之间的接近程度。它是指数控机床各移动轴在确定的终点所能达到的实际位置精度，其误差称为定位误差。定位误差包括伺服系统、检测系统、进

给系统等的误差，还包括移动部件导轨的几何误差等。它将直接影响零件加工的精度。俗话就是机床运动的实际距离与理论上的误差大小。

5、什么是插补？

机床数控系统依照一定方法确定刀具运动轨迹的过程。也可以说，已知曲线上的某些数据，按照某种算法计算已知点之间的中间点的方法，也称为“数据点的密化”。数控装置根据输入的零件程序的信息，将程序段所描述的曲线的起点、终点之间的空间进行数据密化，从而形成要求的轮廓轨迹，这种“数据密化”机能就称为“插补”。

六、计算题：（4%）

已知齿轮减速箱的传动比为 1:6，丝杠的导程为 4mm，步进电机的步距角为 0.75° ，脉冲当量是多少？

$$\begin{aligned} \text{解：} \quad i &= 360 \times \Delta p : 0.75 \times L_0 \\ 1 : 6 &= 360 \times \Delta p : 0.75 \times 4 \\ \Delta p &= 0.0014 \text{ mm} \end{aligned}$$

答：脉冲当量是 0.0014mm。